

Fully washable protective material that can be decontaminated

D5

Veröffentlichungsnummer DE19519869

Veröffentlichungsdatum: 1996-12-05

Erfinder: STOLL THOMAS (DE); TOEPFER HANS-JOACHIM (DE)

Anmelder: KAERCHER GMBH & CO ALFRED (DE)

Klassifikation:

- Internationale: A62D5/00; B01J20/28; D01F11/12; A62D5/00; B01J20/28; D01F11/00; (IPC1-7): B01J21/18; B01J23/06; B01J23/42; B01J23/44; B01J23/50; B01J23/72; D01F9/14; D01F9/16; D01F9/17; D01F9/21; D01F9/24; D01F9/30; A62D5/00; A41D13/02; A41D31/00; A62B17/00; B01J20/00; B32B5/26; B32B5/30

- Europäische: A62D5/00; B01J20/28; D01F11/12; D01F11/12D; D01F11/12H

Anmeldenummer: DE19951019869 19950531

Prioritätsnummer(n): DE19951019869 19950531

Zusammenfassung von DE19519869

The protective material that can be decontaminated, esp. for making ABC protective clothing, contains activated charcoal impregnated with a catalyst.

Daten sind von der **esp@cenet** Datenbank verfügbar - Worldwide

Liste der Familienmitglieder

2 Familienmitglied wurde gefunden für: **DE19519869**
abgeleitet von 1 Anmeldung

Zurück zu(r) DE19519869

D5

1 Fully washable protective material that can be decontaminated

**Veröffentlichungsdaten: DE19519869 A1 - 1996-12-05
DE19519869 C2 - 2001-02-08**

Daten sind von der **esp@cenet** Datenbank verfügbar - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 195 19 869 A 1

⑮ Int. Cl. 6:
A 62 D 5/00

A 41 D 13/02
A 41 D 31/00
B 01 J 20/00
B 32 B 5/26
B 32 B 5/30
A 62 B 17/00
// D01F 9/14,9/16,
9/17,9/21,9/24,9/30,
B01J 21/18,23/72,
23/06,23/50,23/42,
23/44

DE 195 19 869 A 1

⑯ Aktenzeichen: 195 19 869.7
⑯ Anmeldetag: 31. 5. 95
⑯ Offenlegungstag: 5. 12. 96

⑯ Anmelder:
Alfred Kärcher GmbH & Co, 71364 Winnenden, DE
⑯ Vertreter:
Grießbach und Kollegen, 70182 Stuttgart

⑯ Erfinder:
Stoll, Thomas, 72555 Metzingen, DE; Töpfer,
Hans-Joachim, 71520 Backnang, DE

⑯ Entgegenhaltungen:
DE-PS 32 10 070
DE-OS 43 10 110
DE-OS 37 01 695
DE-OS 33 39 756
DE-OS 29 51 827
GM 82 08 751

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- ⑯ Dekontaminierbares Schutzmaterial
⑯ Es wird ein Schutzmaterial vorgeschlagen, welches insbesondere für die Herstellung von ABC-Schutanzügen geeignet ist und welches zur Verbesserung der Dekontaminierbarkeit, so daß die Schutzmaterialien wiederverwendbar werden, mit einem katalysatorimprägnierten Aktivkohleanteil versehen ist.

DE 195 19 869 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein dekontaminierbares Schutzmaterial, welches insbesondere für die Herstellung von permeablen ABC-Schutanzügen geeignet sein soll.

5 Schutzmaterialien zur Herstellung von ABC-Schutanzügen, welche gesundheitsgefährdende oder tödlich wirkende Gase von der den Schutanzug tragenden Person abhalten, sind in großer Vielzahl bekannt. Bekannt ist in diesem Zusammenhang auch die Verwendung von Aktivkohleanteile enthaltenden Schutzmaterialien, die aufgrund der Porenstruktur der Aktivkohle die schädlichen Gase und/oder Flüssigkeiten zurückhalten und nicht ins Innere des Schutanzugs bzw. zu der das Schutzmaterial tragenden Person gelangen lassen.

10 Problematisch bei diesen Schutzmaterialien ist allerdings, daß diese einmal in Kontakt mit den schädlichen Gasen und/oder Flüssigkeiten nicht erneut verwendet werden können, da die schädlichen Gase und/oder Flüssigkeiten in den Poren der Aktivkohle gefangen gehalten bleiben und selbst bei drastischen Bedingungen nur in einem unzureichenden Umfang wieder entferbar (dekontaminierbar) sind.

15 Damit handelt es sich bei den herkömmlichen Schutzmaterialien, insbesondere den daraus hergestellten Schutanzügen, um Einwegprodukte, die lediglich einmal im Ernstfall eingesetzt werden können und die sodann zu entsorgen sind.

Aus diesem Grund ist eine sehr große Lagerhaltung an solchen Materialien erforderlich, da das solche schädlichen Gase und/oder Flüssigkeiten bekämpfende Personal unter Umständen mehrfach und an mehreren Tagen eingesetzt und damit entsprechend eingekleidet werden muß.

20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, ein Schutzmaterial der eingangs beschriebenen Art so auszustalten, daß es dekontaminierbar wird. Unter "Dekontaminierbarkeit" wird im vorliegenden Zusammenhang verstanden, daß die Anteile an schädlichen Gasen und/oder Flüssigkeiten, die in dem Schutzmaterial zurückgehalten werden, bis auf einen akzeptablen Wert unter Bedingungen abbaubar sind, die das Schutzmaterial im wesentlichen in seiner Funktion unbeeinträchtigt lassen, und somit eine erneute Nutzung ermöglichen.

25 Diese Aufgabe wird erfahrungsgemäß bei einem Schutzmaterial der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, daß der Aktivkohleanteil ein mit einem oder mehreren Katalysatoren imprägnierter Aktivkohleanteil ist.

Überraschenderweise hat sich herausgestellt, daß die Verwendung eines mit einem Katalysator imprägnierten Aktivkohleanteils bei dem erfahrungsgemäßen Schutzmaterial nicht nur dazu führt, daß mehr oder weniger große Mengen des Schadstoffes (Gas und/oder Flüssigkeit) in Kontakt mit dem Aktivkohleanteil bereits abgebaut werden kann, sondern daß auch eine Dekontaminierung, die in der Regel eine thermische Behandlung (z. B. Heißgas/Heißdampf oder Kochwaschverfahren) bedeutet, um die in den Poren der Aktivkohle zurückgehaltenen Schadstoffanteile wieder auszutreiben, bei wesentlich milderden Bedingungen zu einem ausreichenden Abbau der Schadstoffe führt, so daß der Schadstoffrestgehalt in dem Schutzmaterial für den Träger des Schutzmaterials bzw. der Schutzkleidung unproblematisch ist.

30 Darüber hinaus lassen diese milderden Bedingungen das Schutzmaterial im wesentlichen in seiner Funktionsfähigkeit unbeeinträchtigt, so daß das Schutzmaterial nach einem Dekontaminierungsschritt wieder seine im wesentlichen ursprüngliche Wirkung entfaltet. Dies schließt auch ein, daß die Struktur des Schutzmaterials, das in der Regel mehrlagig ist, im wesentlichen unverändert erhalten bleibt und insbesondere auch keine Veränderung in der flächennäßigen Verteilung der Aktivkohleanteile vorkommt.

35 Als Katalysator zur Imprägnierung des Aktivkohleanteils ist jeder Katalysator geeignet, welcher in der Lage ist, gegebenenfalls mittels thermischer Aktivierung auf der Aktivkohle bzw. in den Aktivkohleporen enthaltenes Schadstoffmaterial in unschädliche Bestandteile zu zersetzen.

40 Das erfahrungsgemäße Schutzmaterial wird vorzugsweise ein mehrlagiges, textiles, gasdurchlässiges Filtermaterial umfassen, wobei mit Gasdurchlässigkeit die Durchlässigkeit des Filtermaterials nicht nur an der Außenseite zu dem Aktivkohleanteil gemeint ist, wie es zwingende Voraussetzung für die Wirksamkeit des Aktivkohleanteils ist, sondern eine Durchlässigkeit durch das Filtermaterial hindurch, was insbesondere eine gewisse Wasserdampfdurchlässigkeit des Materials mit sich bringt, so daß damit ein atmungsaktives Schutzmaterial herstellbar ist.

45 Vorzugsweise wird dieses Filtermaterial eine Lage aus mit einem oder mehreren Katalysatoren imprägnierter Aktivkohle umfassen.

50 Obwohl für die mit einem oder mehreren Katalysatoren imprägnierte Aktivkohle eine Vielzahl von Aktivkohleformen möglich ist, beispielsweise sogenannte Kugelkohle, bei der die Aktivkohle in Form kleiner Aktivkohlekügelchen vorliegt und auf einer Trägerlage, beispielsweise mittels Verklebung oder mittels Einlagerung in eine offenporige Schaumstoffschicht, gehalten ist, wird bevorzugt der Aktivkohleanteil in Form von karbonisierten Fasern verwendet, wobei als Ausgangsmaterial für die karbonisierten Fasern vorzugsweise ein Cellulosematerial, insbesondere regenerierte Cellulose oder Viskose, verwendet wird. Die Imprägnierung erfolgt bei diesen Aktivkohlematerialien dadurch, daß die Ausgangsfasern mit dem Katalysator oder den Katalysatoren in geeigneter Form imprägniert werden und daß sich eine sehr gleichmäßige Verteilung der Katalysatorkomponente in dem Aktivkohlematerial ergibt und erst nachfolgend die Karbonisierung durchgeführt wird. Damit liegt der Katalysator nicht nur an der leicht zugänglichen Oberfläche des Aktivkohlematerials vor, sondern auch in der Tiefe derselben, und steht insbesondere auch in den Mikroporen zur Zersetzung der adsorbierten Schadstoffe zur Verfügung.

55 Als besonders geeignete Katalysatoren im Hinblick auf die Dekontaminierbarkeit des Schutzmaterials haben sich Edel- und Halbedelmetallverbindungen erwiesen, wobei aus Kostengründen häufig Kupferverbindungen, wie z. B. Kupfersulfat, bei der Imprägnierung bevorzugt werden.

60 Die Aktivkohlematerialien in Form von karbonisierten Fasern werden vorzugsweise in der Form eines Textilmaterials vorliegen, was die Handhabung des Aktivkohleanteils und dessen Verarbeitung zu dem Schutzmaterial wesentlich erleichtert.

Obwohl eine Vielzahl von Herstellungsmöglichkeiten für das Textilmaterial gegeben sind und auch Non-woven-Materialien, wie z. B. Vliese, etc., verwendet werden können, werden Gewebe oder Gestricke bevorzugt. Bevorzugt wird das Aktivkohlematerial mit einer 8 bis 12 Gew.-%igen Lösung oder Suspension der Katalysatorverbindung imprägniert, wobei die Lösung bzw. Suspension elementare Metalle, Metalloxide, Metallsalze, etc. auf der Basis von Elementen wie Kupfer, Cadmium, Silber, Platin, Palladium, Quecksilber, Zink und ähnliche beinhalten kann. Zur besseren Handhabung des Textilmaterials aus karbonisierten Fasern wird das Textilmaterial flächig mit einer Trägerlage verbunden, wobei unter einer flächigen Verbindung keineswegs eine vollflächige Verklebung, etc. zu verstehen ist, sondern eine Verheftung des Textilmaterials mit der Trägerlage über eine Vielzahl von kleinen bis kleinsten punktförmigen Flächen. Der Verbund kann mittels eines Schmelzklebers, insbesondere eines reaktiven Schmelzklebers auf PU-Basis, hergestellt werden, aber auch auf jede andere Art, beispielsweise durch Aufkaschieren von einer durchlässige Kleberschicht ergebenden Folien oder das Flammkäschieren entsprechender Schaumstofflagen.

Bevorzugt wird eine punktrasterförmige Auftragung des Klebers, insbesondere des zuvor erwähnten reaktiven Schmelzklebers auf PU-Basis. Der Kleberauftrag beträgt bevorzugt ca. 10 bis 40 g/m², vorzugsweise ca. 25 g/m² oder weniger.

Bei der Auswahl der Klebersysteme sowie der Trägerlage wird darauf zu achten sein, daß die Verbindung des Textilmaterials aus karbonisierten Fasern und der Trägerlage mittels einer thermischen Behandlung bei 100°C oder mehr, vorzugsweise bei 170°C und mehr, nicht trennbar ist. Diese Temperaturen reichen bei dem erfindungsgemäßen Schutzmaterial aus, um sehr große Dekontaminationseffekte zu erzielen, so daß das dekontaminierte Schutzmaterial problemlos wieder eingesetzt werden kann.

Schutzmaterialien, die solche Dekontaminationsschritte unbeschadet überstehen, lassen sich in der Regel auch ohne Verlust ihrer strukturellen Unversehrtheit mehr als 30mal einer Waschbehandlung bei 60°C unterziehen, und selbst Kochwaschbehandlungen lassen sich 10mal und mehr durchführen, ohne daß es zu einer Delaminierung und/oder einer nennenswerten Beeinträchtigung des strukturellen Aufbaus, insbesondere der gleichmäßigen Verteilung der Aktivkohlematerialien, sowie der Adsorptionseigenschaften kommt. Der Auswaschverlusteffekt derartiger Schutzmaterialien kann im Vergleich zu den bekannten Materialien praktisch vernachlässigt werden.

Bei einem bevorzugten Schutzmaterial ist vorgesehen, daß das Filtermaterial einen aufkaschierten Klebefilm als eine außenliegende Schicht umfaßt, die direkt auf das Textilmaterial aus karbonisierten Fasern auf dessen der Trägerlage gegenüberliegenden Seite aufgebracht ist. Der Klebefilm sollte, um die eingangs geschilderte Wunschvorstellung der Permeabilität des gesamten Gewebes mit der Folge der Wasserdurchlässigkeit zu realisieren, porös sein.

Das Flächengewicht des Klebefilms wird bevorzugt im Bereich zwischen ca. 15 bis ca. 30 g/m² betragen.

Dies ist zum einen ausreichend, um eine zusätzliche Stabilität des Aktivkohlematerials als Schichtmaterial zu erlangen und führt andererseits nicht zu einer unnötigen Erhöhung des Flächengewichts des Schutzmaterials insgesamt.

Das Schutzmaterial beinhaltet vorzugsweise den Verbund aus Trägerlage, Textilmaterial aus karbonisierten Fasern und Klebefilm mit einem Flächengewicht von ca. 150 bis 400 g/m². Dieses den Verbund bildende Filtermaterial läßt sich dann beispielsweise mit einem Oberstoff versehen und zu Schutanzügen verarbeiten. Der Klebefilm weist bei dieser Ausgestaltung eine zusätzliche Funktion auf, indem er nämlich einen Abrieb des Aktivkohlematerials durch die textile Deckschicht verhindert. Die textile Deckschicht gleitet dabei auf dem Klebefilm bei einer Relativbewegung derselben gegenüber dem Aktivkohlematerial und verhindert damit eine vorzeitige strukturelle Beeinträchtigung des Aktivkohlematerials.

Die Wasserdampfdurchlässigkeit ist für das erfindungsgemäße Schutzmaterial von besonderer Bedeutung, da dies direkten Einfluß auf den Tragekomfort der Schutzmaterialien und damit indirekt auch Auswirkung auf die Zeitdauer hat, in der das Schutzmaterial von der zu schützenden Person getragen werden kann. Hierbei wird vorzugsweise ein Wasserdampfdurchgangswiderstand von weniger als 8 m² Pa/W realisiert, vorzugsweise ein Durchgangswiderstand von weniger als 4 m² Pa/W.

Mit der gleichen Zielsetzung wird eine Wasserdampfdurchgangsr率e von 14000 g/m² und 24 Std. oder mehr bevorzugt.

Das erfindungsgemäße Schutzmaterial findet insbesondere bei der Herstellung von voll waschbaren und dekontaminierbaren ABC-Schutanzügen Verwendung.

Diese und weitere Vorteile der Erfindung werden im folgenden anhand von Beispielen sowie einer beispielhaften Verfahrensführung zur Erlangung von katalysatorimprägnierten karbonisierten Fasern noch näher erläutert.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbildes beschrieben, bei dem als Aktivkohlematerial karbonisierte Fasern verwendet werden, welche in Form eines Gesticks oder Gewebes vorgelegt werden. Im vorliegenden konkreten Beispiel wird als Ausgangsmaterial regenerierte Cellulose verwendet. Aus der regenerierten Cellulose wird zunächst ein Gewebe oder Gestrick mit einem Flächengewicht von ca. 300 g/m² gebildet, wobei die Fasern einen Titer im Bereich von ca. 1,5 bis 1,7 dtex aufwiesen. Dieses Textilmaterial wird anschließend mit einer wärrigen Lösung, die 10 Gew.-% Kupfersulfat beinhaltet, imprägniert, getrocknet und dann dem Karbonisierungsverfahren unterworfen, wie es beispielsweise aus dem britischen Patent 1 310 011 bekannt ist. Dabei wird insbesondere in einer inerten Atmosphäre, beginnend mit einer Temperatur von 70°C, ansteigend auf 300°C, karboniert und anschließend zum Zwecke der Aktivierung bei einer Temperatur von beginnend mit 600°C auf 1000°C ansteigend weiterbehandelt. Das so erhaltene Textilmaterial aus karbonisierten Fasern hatte ein Flächengewicht von ca. 150 g/m², eine Luftdurchlässigkeit von ca. 1000 l/m² und Sekunde, eine spezifische Oberfläche > 1400 m²/g bei einem Porenvolumen von 0,5 cm³/g und einem Mikroporenvolumen > 0,25 cm³/g. Dieses Aktivkohlefasermaterial wurde auf ein Trägermaterial, bestehend aus Baumwolle und Polyesterfäden, Mischungsverhältnis 50 : 50, bei einem Flächengewicht von ca.

DE 195 19 869 A1

110 g/m² zu einem im Raster aufgetragenen Schmelzkleber auf Polyurethan-Basis zu einem Verbund verklebt, wobei der Kleberauftrag ca. 22 g/m² betragen hatte. Bei der Verklebung wird beim Zusammenführen des Aktivkohlefasermaterials mit dem Trägermaterial oder der Trägerlage lediglich ein leichter Druck angewendet. Nach dem Aushärten des Reaktivschmelzklebers wird auf die der Trägerlage gegenüberliegenden Seite des Aktivkohlefasermaterials ein poröser Klebefilm eines Polyurethansklebstoffs mit einem Flächengewicht von ca. 20 g/m² unter Wärmeeinwirkung aufkaschiert, so daß das fertige aktivkohlefaserhaltige Schutzmaterial ein Flächengewicht von ca. 300 g/m² aufwies. Der Griff dieses Materials war weich, aber keinesfalls lappig. Die Luftdurchlässigkeit betrug mehr als 200 l/m² und Sekunde, der Wasserdampf-Durchgangswiderstand war kleiner als 4 m² Pa/W und die Wasserdampfdurchgangsr率e (moisture vapour transmission rate) war größer als 14000 g/m² und 24 Std.

Das so hergestellte Schutzmaterial wurde einer 30fachen Waschbehandlung bei 60°C unterzogen und zeigte danach keinerlei Anzeichen von Delaminierung oder einen Abbau der Aktivkohlefaserstruktur.

In einem weiteren Test wurde das Material einer 10maligen Kochwaschbehandlung unterzogen, und auch hier konnte keinerlei Delaminierung und/oder struktureller Abbau der Aktivkohlelage festgestellt werden.

Darüber hinaus zeigte das gewaschene Material im wesentlichen unveränderte Adsorptionswerte.

Dekontaminierungstest

Als Testsubstanz für die Prüfung der Dekontaminationseigenschaften des erfindungsgemäßen Schutzmaterials wurde S-Lost in unverdickter Form verwendet und das erfindungsgemäße Schutzmaterial mit 10 g S-Lost/m² beaufschlagt. Verwendet wurden Probengrößen des erfindungsgemäßen Schutzmaterials mit der Abmessung 10 cm × 10 cm, die aufgetragenen Kampfstofftropfengrößen betrugen ca. 1 bis 2 µL. Die Einwirkzeit des Kampfstoffs betrug 3 Std. bei Raumtemperatur in einem geschlossenen Behältnis. Danach wurde die Dekontamination mittels Heißgas/Wasserdampfgemisch bei einer Dekontaminationstemperatur von 170°C während 30 min durchgeführt. Der adsorbierte Restgehalt in g S-Lost pro m² wurde gaschromatographisch bestimmt. Parallel dazu wurde die Bestimmung der desorbierten Menge in g S-Lost pro m² nach 15 und 45 min durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der nachstehenden Tabelle festgehalten.

	Muster	Vergleichsprobe	Probe
30	Dekontaminations-temperatur (°C)	170	170
35	Restgehalt (g S-Lost/m ²)	0,67 0,58 0,40	<0,03 <0,03 <0,03
40	Mittelwert ± Stabw. (g S-Lost/m ²)	0,55 ± 0,14	< 0,03 ± 0,01
45	Desorption (15 min.) (g S-Lost/m ²)	<0,01 <0,01 <0,01	<0,01 <0,01 <0,01
50	Mittelwert ± Stabw. (g S-Lost/m ²)	<0,01	<0,01
55	Desorption (45 min.) (g S-Lost/m ²)	<0,01 <0,01 <0,01	<0,01 <0,01 <0,01
	Mittelwert ± Stabw. (g S-Lost/m ²)	<0,01	<0,01

60 Als Ergebnis kann festgestellt werden, daß das erfindungsgemäße dekontaminierbare Schutzmaterial nach einer Dekontamination bei 170°C bei einer Behandlungszeit von 30 min Restgehalte von weniger als 0,03 g/m² aufwies, d. h. unterhalb der Nachweisgrenze lag. Das Vergleichsmuster, das nicht mit Kupfer imprägniert war, zeigte nach derselben Dekontaminationsbehandlung einen Restgehalt an S-Lost von >0,5 g/m².

65

Patentansprüche

1. Dekontaminierbares Schutzmaterial, insbesondere für die Herstellung von ABC-Schutanzügen, mit einem mit einem Katalysator imprägnierten Aktivkohleanteil.

DE 195 19 869 A1

2. Schutzmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schutzmaterial ein mehrlagiges, textiles, gasdurchlässiges Filtermaterial umfaßt.
3. Schutzmaterial nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtermaterial eine Lage aus mit einem Katalysator imprägnierter Aktivkohle umfaßt.
4. Schutzmaterial nach einem Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Aktivkohleanteil in Form von karbonisierten Fasern enthalten ist. 5
5. Schutzmaterial nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die karbonisierten Fasern auf Cellulosebasis, auf der Basis von Cellulosederivaten, Phenolharzfasern, Polyvinylalkoholfasern, Pechfasern, Acrylharzfasern, aromatischen Polyamidfasern, Formaldehydharzfasern, Ligninfasern, Baumwolle oder Hanf gewonnen werden. 10
6. Schutzmaterial nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Aktivkohleanteil mit einem Metall und/oder einer Metallverbindung als Katalysator imprägniert ist, wobei das metallische Element ausgewählt ist aus der Reihe von Kupfer, Cadmium, Silber, Platin, Palladium, Quecksilber und Zink. 15
7. Schutzmaterial nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Metall und/oder die Metallverbindung auf dem Aktivkohlematerial in einer Menge von insgesamt 0,05 bis 12 Gew.-%, vorzugsweise 8 bis 12 Gew.-%, bezogen auf das imprägnierte Aktivkohlematerial, vorhanden ist. 15
8. Schutzmaterial nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Aktivkohlefasern in Form eines Textilmaterials vorliegen.
9. Schutzmaterial nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Textilmaterial ein Gewebe, Gewirk, Gestrick oder Vlies ist. 20
10. Schutzmaterial nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Textilmaterial aus Aktivkohlefasern flächig mit einer Trägerlage verbunden ist.
11. Schutzmaterial nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Textilmaterial mit der Trägerlage mittels eines Schmelzklebers, insbesondere eines reaktiven Schmelzklebers auf PU-Basis, verbunden ist. 25
12. Schutzmaterial nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die flächige Klebeverbindung mit einem punktrasterfarbigen Kleberauftrag hergestellt ist.
13. Schutzmaterial nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Kleberauftrag ca. 15 bis ca. 40 g/m² beträgt. 30
14. Schutzmaterial nach Anspruch 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung des Textilmaterials aus Aktivkohlefasern und der Trägerlage mittels einer thermischen Behandlung bei 100°C oder mehr, vorzugsweise bei 170°C und mehr, nicht trennbar ist.
15. Schutzmaterial nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Textilmaterial aus Aktivkohlefasern auf der der Trägerlage gegenüberliegenden Seite ein Klebefilm aufkaschiert ist. 35
16. Schutzmaterial nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Textilmaterial aus Aktivkohlefasern auf der der Trägerlage gegenüberliegenden Seite ein Vlies von ca. 20 bis 40 g/m² aufkaschiert ist.
17. Schutzmaterial nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Flächengewicht des Klebefilms ca. 15 bis ca. 30 g/m² beträgt.
18. Schutzmaterial nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbund aus Trägerlage, Textilmaterial aus Aktivkohlefasern und Klebefilm ein Flächengewicht von ca. 150 bis ca. 400 g/m² aufweist. 40
19. Schutzmaterial nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbund eine Luftdurchlässigkeit von mehr 100 l/m² und Sekunde, vorzugsweise größer als 200 l/m² und Sekunde, aufweist.
20. Schutzmaterial nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbund einen Wasserdampfdurchgangswiderstand von weniger als 8 m² Pa/W, vorzugsweise weniger als 4 m² Pa/W, aufweist. 45
21. Schutzmaterial nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbund eine Wasserdampfdurchgangsrate von 14000 g/m² und 24 Std. und mehr aufweist.
22. Vollwasch- und dekontaminierbarer ABC-Schutanzug, hergestellt unter Verwendung eines Schutzmaterials gemäß einem der Ansprüche 1 bis 21. 50

55

60

65

- Leerseite -